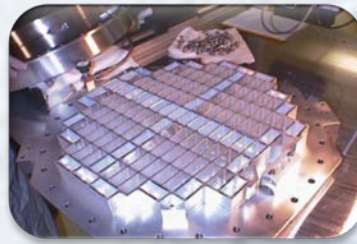
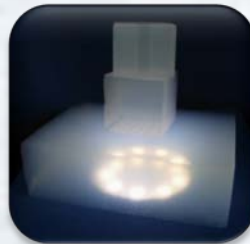


Aerogel - Ein fliegengewichtiger Hochleistungsdämmstoff

Eigenschaften und Anwendungsgebiete



Sabrina Hauspurg
ITP GmbH
Gesellschaft für intelligente textile Produkte, NL Weimar

ITP GmbH



- 2001 Gründung der ITP GmbH in Chemnitz
- ingenieurtechnisches Unternehmen mit 13 Beschäftigten
- 2002 Gründung der Niederlassung in Weimar
- Referenzen in der
 - Fahrzeugindustrie
 - Textilindustrie
 - Medizintechnik
 - Maschinenbau

Unternehmensphilosophie der ITP GmbH

- das Ziel des Unternehmens ist die Entwicklung, Herstellung und der Verkauf von textilen Produkten mit innovativem Zusatznutzen
– smart textiles
- zur Zeit ist der Fokus der Entwicklung auf Produkte mit elektrisch leitfähigen textilen Komponenten gerichtet, mit teilweise wärmenden/kühlenden und gesundheitsorientierten Eigenschaften sowie textiler Sensorik und Aktorik
- die ITP GmbH bemüht sich bei der Entwicklung aller Lösungen so textil wie nur irgend möglich zu bleiben, unter Nutzung aller aktuell verfügbaren technologischen Möglichkeiten und mit dem Blick auf die Marktfähigkeit der Produkte

Gliederung

- Was ist Aerogel?
- Marktbetrachtung/Marktpotential
- Kieselsäurebasiertes Aerogel
 - Allgemeine Materialeigenschaften und Herstellung
 - Anwendungsgebiete – Ein Überblick
 - Aerogeldämmung in Textilien
- Aerovylen® - Dämmstoff in neuer Dimension
- Ausblick

Was ist Aerogel?

- Begriffsbezug auf Geometrie/Struktur
→ nicht auf bestimmte Substanz
- hochporöse Festkörper mit Porenvolumen von 95 – 99,8%
- trocken
- Netzwerk kolloidaler Teilchen
- Porengröße <1 bis 100 nm
- Typisierung (Auswahl)
 - Silica
 - Carbon
 - Metall-Oxid
 - org. Polymere



Marktbetrachtung



Quelle: <https://www.alliedmarketresearch.com/images/aerogel-market.jpg>

Marktpotential

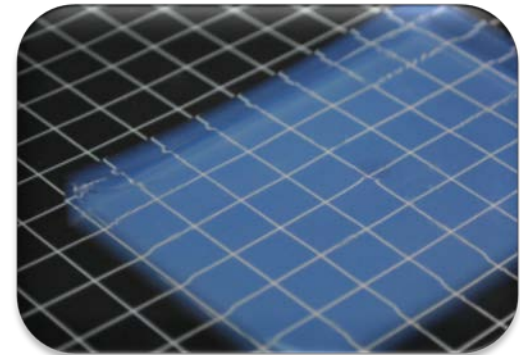
- Silica – Aerogel größter Marktanteil → Marktdominanz bis 2019
- höhere Wachstumsrate (CAGR) polymerbasierter Aerogel aufgrund besserer Materialeigenschaften
- Vliese (Dämmstoff) größte globale Marktpräsenz (85% des Totalmarktes 2013)
- Partikel hinsichtlich Produktionsvolumen schnellst wachsende Aerogel-Form zw. 2014 und 2019 (High-Performance-Beschichtungen, Kosmetik & Personal-Care-Segment)

Key player

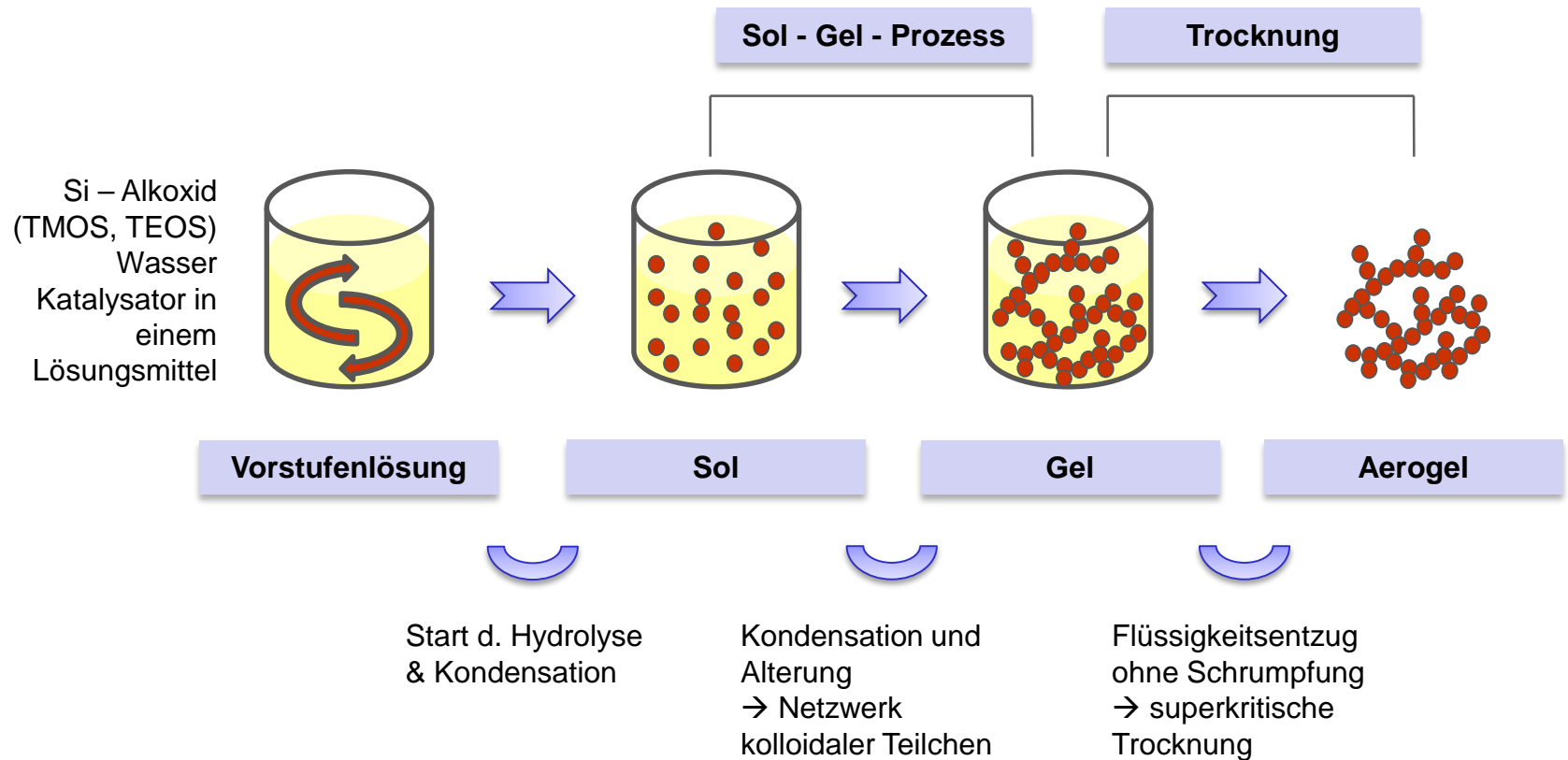
- Cabot (U.S)
- Aspen (U.S.)
- Jios (Korea)
- BASF SE (Germany)

Kieselsäurebasiertes Aerogel – Allgemeine Materialeigenschaften und Herstellung

- 1931 – erste Aerogele (Kistler)
- ab Ende 1970er – erste hochwertige Silica-Aerogel (Teichner)
- bekannt als „frozen smoke“
- amorphes Kieselsäureprodukt
- hydrophobes Oberflächenchemie
- Partikel 2 – 24 μm (Enova MT 1100)
- \downarrow Dichte 25 – 50 kg/m^3
- poröse, nanoskalierte Struktur
 - = gute akustische Dämmeigenschaften
 - = \uparrow Wärmeisoliationsvermögen 0,018 W/mK
- hohe Temperaturbeständigkeit ($T_S = 1200^\circ\text{C}$)
- OF von 1 cm^3 Aerogel ist bis zu 2000 m^2 groß (1/3 eines Fußballfeldes)



Herstellung von kieselensäurebasierten Aerogel (Sol-Gel-Prozess)



TMOS = Tetramethylorthosilicat
TEOS = Tetraethylorthosilicat

Anwendungsgebiete - Ein Überblick

- Kosmetika (Deo, Creme, Haarpflegeprodukte)



- Beschichtung
 - Lacke
 - Schutzanstriche



- **Dämmstoff**
 - Einblasdämmung
 - Dämmplatten
 - Dämmvlies
 - Dämmputz



Aerogeldämmung in Textilien



- generell noch wenig verbreitet
- Dämmmaterial partiell eingesetzt
- Vliese und Partikel
- preisintensiv



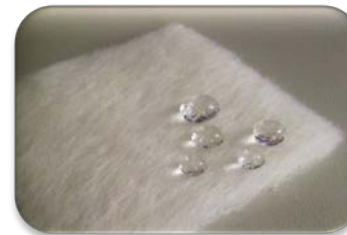
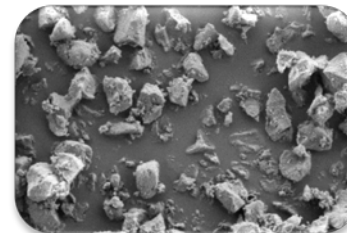
Trend zur breiteren
Anwendung

Aerovylen[®] - Dämmstoff in neuer Dimension

- cellulosebasiert mit eingesponnenen Aerogelpartikeln
- Nadelvlies 200 g/m² , Leichtvernadlung

Eigenschaften

- hoher Dämmwert von 0,032 W/mK
- flexibel und atmungsaktiv
- Aerogelpartikel direkt in der Faser integriert
- umweltfreundlich



Ausrüstungsmöglichkeiten

- hydrophob
- flammenhemmend

Anwendungen

- Bekleidung/Schutzbekleidung
- Automobilbereich

Ausblick

- Aerogel gegenüber konventionellen Dämmstoffen sehr teuer
(energieintensive überkritische Trocknung, geringe Herstellungsmengen)
- Kosten aktuell zehn Mal höher als eine konventionelle Wärmedämmung
-> Bauanwendungen als Dämmvlies im Fassadenbereich
- hohes Potential für Aerogeldämmstoffe
 - Fokus auf Erhöhung der Dämmwirkung
 - Nachhaltigkeit und Umweltbewusstsein als wachsende Rolle
 - Verschärfung der Wärmedämm-Anforderungen und steigende Energiepreise
 - Nanotechnologie als Zukunftstechnologie schlechthin – schlankere, effizientere Systeme bevorzugt

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

www.itp-gmbh.de

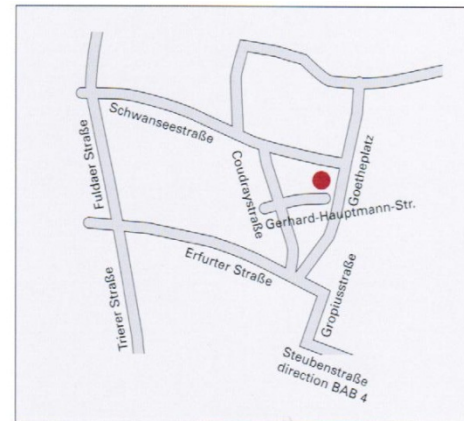


Hauptsitz

Otto- Schmerbach- Straße 19
09117 Chemnitz / Germany

info@itp-gmbh.de

Fon: 0049 (0)371 – 77 51 778
Fax: 0049 (0)371 – 80 80 9537



Zweigniederlassung Weimar

Goetheplatz 3
99423 Weimar / Germany

weimar@itp-gmbh.de

Fon: 0049 (0)3643 – 777 596
Fax: 0049 (0)3643 – 777 597